

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-232207

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/60  
21/56

識別記号 序内整理番号

3 1 1 S 6918-4M  
R 8617-4M  
E 8617-4M

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平5-13930

(22)出願日

平成5年(1993)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 4 頁)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 別所 芳宏  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

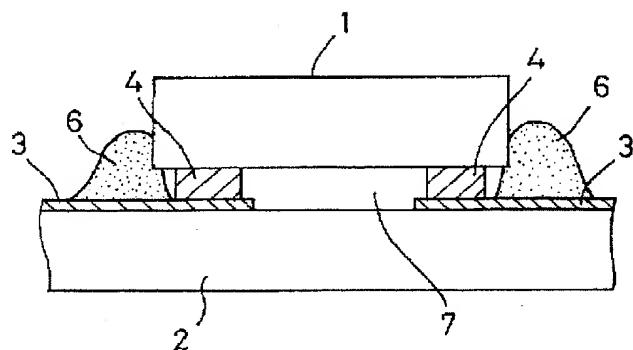
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 半導体装置の封止方法と封止構造

(57)【要約】

【目的】 フェースダウンで実装した半導体装置を封止する際や、封止樹脂の膨潤などによる半導体装置と回路基板との接合部への熱応力の影響を小さくし、半導体装置と回路基板との接続を信頼性高く封止する。

【構成】 半導体装置1をフェースダウンで回路基板2に実装する半導体装置1の封止構造において、フェースダウンで実装した半導体装置1と回路基板2との間隙に空隙7を設け、半導体装置1の周囲を熱可塑性樹脂で半導体装置1を回路基板2に保持する構成とした。これは半導体装置1と回路基板2との間隙の空隙7により、半導体装置1と回路基板2との接合部への応力がほとんどなくなり、安定で信頼性の高い半導体装置1の封止構造が実現できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体装置をフェースダウンで回路基板に実装した前記半導体装置の周囲に熱可塑性樹脂からなる枠を設置する工程と、前記熱可塑性樹脂からなる枠を加熱して可塑化させる工程と、可塑化した熱可塑性樹脂により半導体装置の周囲を保持すると同時に半導体装置と回路基板との間隙に空隙を設ける工程とからなることを特徴とする半導体装置の封止方法。

【請求項2】 半導体装置を半田バンプにて回路基板にフェースダウンで実装したことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の封止方法。

【請求項3】 半導体装置を導電性接着剤にて回路基板にフェースダウンで実装したことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の封止方法。

【請求項4】 フェースダウンで実装した半導体装置と回路基板との間隙に空隙を有し、前記半導体装置の周囲を熱可塑性樹脂で半導体装置を回路基板に保持したことを特徴とする半導体装置の封止構造。

【請求項5】 半導体装置を半田バンプにて回路基板にフェースダウンで実装したことを特徴とする請求項4記載の半導体装置の封止構造。

【請求項6】 半導体装置を導電性接着剤にて回路基板にフェースダウンで実装したことを特徴とする請求項4記載の半導体装置の封止構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置を回路基板に実装する際の封止に関するものであり、特にフェースダウンで実装してなる半導体装置の封止方法と封止構造に関するものである。

## 【0002】

【從来の技術】 従来、半導体装置の回路基板上への実装には半田付けがよく利用されていたが、近年、半導体装置のパッケージの小型化と接続端子数の増加により、接続端子間隔が狭くなり、従来の半田付け技術で対応することが次第に困難になってきた。

【0003】 そこで、最近では裸の半導体装置を回路基板上に直付けして実装面積の小型化と効率的使用を図ろうとする方法が考えだされてきた。一例として、半導体装置を回路基板に接続するに際し、予め半導体装置のアルミ電極パッド上に密着金属や拡散防止金属の蒸着膜と、この蒸着膜上にメッキにより形成した半田層とからなる電極構造を有する半導体装置をフェースダウンにし、高温に加熱して半田を回路基板の端子電極に融着する。この実装構造は、接続後の機械的強度が強く、接続が一括にできることなどから有効な方法であるとされている(例えば、工業調査会、1980年1月15日発行、日本マイクロエレクトロニクス協会編、「IC化実装技術」)。

【0004】 以下、図面を参照しながら上述した従来の

半導体装置の封止方法と、封止構造の一例について説明する。

【0005】 図3は従来のフェースダウンで実装された半導体装置の封止構造の要部断面図である。

【0006】 この図3において、1は半導体装置、2は回路基板、3は回路基板2の表面に形成された端子電極、4は半導体装置1の電極パッド部に設けられた半田バンプ電極、8は半導体装置1を封止した封止樹脂である。

10 【0007】 以上のように構成された従来のフェースダウンで実装された半導体装置の封止方法について、以下の概略を説明する。

【0008】 まず、半田バンプ電極4を有する半導体装置1を、回路基板2の端子電極3の所定の位置に位置合わせを行なってフェースダウンで積載した後、200~300°Cの高温に加熱して半田を溶融し、半導体装置1の実装を行なう。

20 【0009】 その後、半導体装置1の周囲とこの半導体装置1と回路基板2との間隙に液状の封止樹脂8を充填し、熱硬化することで半導体装置1の封止構造を得るものである。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような半導体装置の封止構造においては、次のような問題がある。

【0011】 1. 半導体装置1と回路基板2との間隙に充填した液状の封止樹脂8を熱硬化する際に、封止樹脂8の硬化収縮などによる熱応力が半導体装置1と回路基板2との接合部に加わる。

30 【0012】 2. 半導体装置1と回路基板2との間隙に充填した封止樹脂8の吸湿による膨潤のために前記接合部に応力が加わる。

【0013】 3. 半導体装置1と回路基板2との間隙に充填した封止樹脂8の弾性率が大きいため、高温時や低温時に前記接合部に応力が加わる。

【0014】 その結果、半導体装置1と回路基板2との接続の信頼性が乏しいといった課題を有していた。

【0015】 本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半導体装置と回路基板との接続を信頼性の高い半導体装置の封止方法と封止構造とを提供することにある。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】 本発明の半導体装置の封止方法は、半導体装置をフェースダウンで回路基板に実装した前記半導体装置の周囲に熱可塑性樹脂からなる枠を設置する工程と、前記熱可塑性樹脂からなる枠を加熱して可塑化させる工程と、可塑化した熱可塑性樹脂により半導体装置の周囲を保持すると同時に半導体装置と回路基板との間隙に空隙を設ける工程とからなることを特徴とする。

【0017】また、本発明の半導体装置の封止構造は、フェースダウンで実装した半導体装置と回路基板との間に空隙を有し、前記半導体装置の周囲を熱可塑性樹脂で半導体装置を回路基板に保持したことを特徴とする。

【0018】

【作用】本発明によれば、フェースダウンで実装した半導体装置と回路基板との間隙に空隙を有し、半導体装置の周囲を熱可塑性樹脂で封止する封止構造を有することにより、フェースダウンで実装した半導体装置を封止する製造時や封止樹脂の膨潤などによる半導体装置と回路基板との接合部への熱応力の影響を小さくすることができます、信頼性の高い半導体装置の封止方法および封止構造が実現できる。

【0019】

【実施例】以下、本発明の一実施例の半導体装置の封止方法と封止構造について、図面を参照しながら説明する。

【0020】図1は本発明の一実施例における半導体装置の封止方法を説明する工程図、図2は前記図1の封止方法により作製された半導体装置の封止構造の要部断面図である。

【0021】図1および図2において、1は半導体装置、2は半導体装置1を取り付ける回路基板、3は回路基板2の表面に形成された端子電極、4は半導体装置1の電極パッドに設けられた半田バンプ電極である。これらは従来と同様である。本実施例における5は熱可塑性樹脂からなる枠、6は可塑化した熱可塑性樹脂、7は半導体装置1と回路基板2との間隙に設けられた空隙である。

【0022】以上のように構成された半導体装置の封止方法について、以下、図1を用いて説明する。

【0023】まず、半田バンプ電極4を有する半導体装置1を、回路基板2の端子電極3の所定の位置に位置合わせを行なってフェースダウンで積載した後、200～300℃の高温に加熱して半田を溶融して、図1(1)に示す半導体装置1の実装体を得る。

【0024】その後、図1(2)に示すように、半導体装置1の周囲を取り囲むように熱可塑性樹脂からなる枠5を設置する。

【0025】さらに、熱可塑性樹脂からなる枠5を樹脂の熱可塑点以上に加熱することにより、図1(3)に示すように半導体装置1の周囲に設置した熱可塑性樹脂からなる枠5を熱可塑化させて、半導体装置1の周囲を可塑化した熱可塑性樹脂6により回路基板2に保持すると同時に半導体装置1と回路基板2との間隙に空隙7を設けた半導体装置1の封止構造を得るものである。

【0026】最後に、可塑化した熱可塑性樹脂6を常温に冷却して再硬化することによって、図2に示す半導体装置1と回路基板2との間隙に空隙7を設け、かつ可塑化した熱可塑性樹脂6により半導体装置1の周囲を回路

基板2に保持した構造の半導体装置1の封止構造を得るものである。

【0027】本発明の半導体装置の封止方法は、上記した方法により、従来のフェースダウンで実装した半導体装置の封止方法で問題であった封止樹脂の熱硬化時の硬化収縮などによる半導体装置1と回路基板2との接合部への熱応力が空隙7を設けたことによりほとんどなくなり、極めて安定で信頼性高く半導体装置を封止することができる。

10 【0028】さらに、上記した方法により作製した本発明の半導体装置の封止構造は、従来のフェースダウンで実装した半導体装置の封止構造で問題であった封止樹脂の吸湿による膨潤のための半導体装置1と回路基板2との接合部への応力や、高温時や低温時の接合部への熱応力が空隙7を設けたことによりほとんどなくなり、極めて安定で信頼性の高い半導体装置の封止構造を得ることができる。

【0029】なお、本実施例では、半導体装置1を半田バンプ電極4にて回路基板2にフェースダウンで実装するとしたが、導電性接着剤を用いた実装方法など他の方法で半導体装置1をフェースダウンで実装してもよい。

20 【0030】また、半導体装置1と回路基板2との間隙の空隙7には、不活性ガスを封入してもよい。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明の半導体装置の封止方法によれば、従来のフェースダウンで実装した半導体装置の封止方法で問題であった封止樹脂の熱硬化時の硬化収縮などによる半導体装置と回路基板との接合部への熱応力が空隙を設けたことによりほとんどなくなり、極めて安定で信頼性高く半導体装置を封止することができる。

30 【0032】さらに、上記した方法により作製された本発明の半導体装置の封止構造は、従来のフェースダウンで実装した半導体装置の封止構造で問題であった封止樹脂の吸湿による膨潤のための半導体装置と回路基板との接合部への応力や、高温時や低温時の接合部への熱応力が、空隙を設けたことによりほとんどなくなり、極めて安定で信頼性の高い半導体装置の封止構造を得ることができる。

40 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における半導体装置の封止方法を説明する工程図である。

【図2】本発明の一実施例における半導体装置の封止構造の要部断面図である。

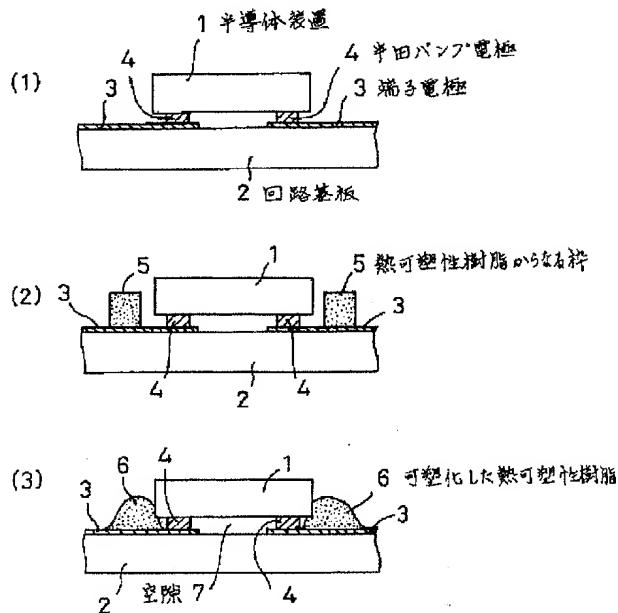
【図3】従来のフェースダウンで実装された半導体装置の封止構造の要部断面図である。

【符号の説明】

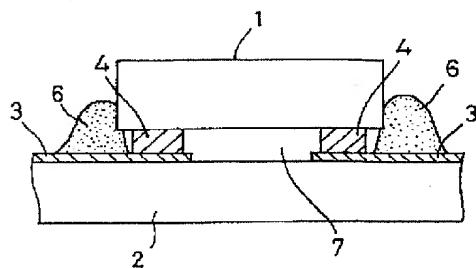
1…半導体装置、2…回路基板、3…端子電極、  
4…半田バンプ電極、5…熱可塑性樹脂からなる枠、  
6…可塑化した熱可塑性樹脂、7…空隙、8…封止樹

脂。

【図1】



【図2】



【図3】

